

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-32892

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月3日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 R 1/10	1 0 2		H 0 4 R 1/10	1 0 2
	1 0 1			1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-293451

(22) 出願日 平成8年(1996)10月15日

(31) 優先権主張番号 特願平8-146558

(32) 優先日 平8(1996)5月16日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 投野 耕治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

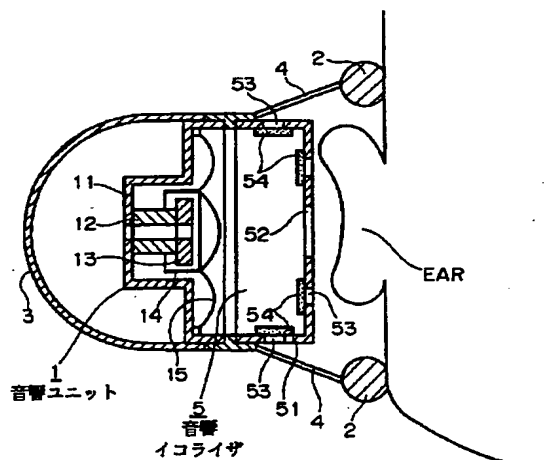
(74) 代理人 弁理士 佐藤 正美

(54) 【発明の名称】 開放型ヘッドホン

(57) 【要約】

【課題】 開放型ヘッドホンにおいて、その低域および中高域の周波数特性を改善する。

【解決手段】 オーディオ信号を音響に変換する音響ユニット1を設ける。この音響ユニット1を、リスナの耳部に対して所定の間隔を有して位置させるスポーク4を設ける。音響ユニット1の前部に音響イコライザ5を設け、音響ユニット1から出力される音波の周波数特性を補正してリスナの耳部に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】オーディオ信号を音響に変換する音響ユニットと、

上記音響ユニットの前部に設けられ、この音響ユニットから出力される音波の周波数特性を補正する音響イコライザとを有する開放型ヘッドホン。

【請求項2】請求項1に記載の開放型ヘッドホンにおいて、

イヤークッションと、

上記音響ユニットをリスナの耳部に対して所定の間隔に保持する支持部材とを有する開放型ヘッドホン。

【請求項3】請求項1に記載の開放型ヘッドホンにおいて、

上記音響イコライザは、所定の容積を有するカップ状の箱体により構成され、この箱体の開口が上記音響ユニットに対接され、

上記箱体の上記音響ユニットとの対向面に、上記音響ユニットからの音波を通過させる透孔が形成され、

上記リスナの耳部に対する上記対向面の間隔と上記箱体の容積とにより、上記周波数特性の低域と中高域との補正が行われるようにした開放型ヘッドホン。

【請求項4】請求項3に記載の開放型ヘッドホンにおいて、

上記箱体は別の透孔を有するとともに、

この別の透孔に通気抵抗を設けるようにした開放型ヘッドホン。

【請求項5】請求項4に記載の開放型ヘッドホンにおいて、

上記箱体に形成された上記透孔により、上記周波数特性の高域の補正が行われるようにした開放型ヘッドホン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、開放型ヘッドホンに関する。

【0002】

【従来の技術】ダイナミック式のヘッドホンのうち、頭にかぶるタイプのヘッドホン、すなわち、アウトアイヤー型のヘッドホンは、図5A～Cに示すように、密閉型、オープンエア型、開放型（フルオープン型）に大別することができる。

【0003】すなわち、図5はいずれも片チャンネルのヘッドホンユニットについて示すものであるが、密閉型のヘッドホンは、図5Aに示すように、電磁式の音響ユニット1の前部に、イヤークッション2が設けられるとともに、後部がハウジング3により密閉されている。

【0004】この場合、音響ユニット1は、図示はしないが、一般のダイナミック式のスピーカとほぼ同様に構成されているもので、永久磁石による磁界中に、コーン（振動板）の取り付けられたコイルが設けられるとともに、このコイルにオーディオ信号が供給され、そのオーディオ

オーディオ信号が音響に変換される。また、イヤークッション2は、比較的遮音性のある部材によりリング状に構成されるとともに、音響ユニット1の前部の周囲に設けられ、音響ユニット1と、リスナの耳部EARとの間を、ほぼ密閉された気室としている。

【0005】そして、この密閉型のヘッドホンにおいては、音響ユニット1の前部および後部が密閉されているので、音響ユニット1のコーンに対する制動が強く、十分な低音を得ることができるとともに、ダンピングの良好な低音とすることができる。

【0006】また、オープンエア型のヘッドホンは、図5Bに示すように、イヤークッション2が、音響ユニット1の前部に設けられるとともに、イヤークッション2は適当な通気性を有するものとされる。また、ハウジング3には、所定の透孔3Aが形成されている。

【0007】したがって、音響ユニット1の前部および後部は、適当な音響抵抗を通じて外部に開放されていることになるので、適当な密閉性および制動を得ることができ、結果として、やはりダンピングが良好で適度な低音を得ることができる。

【0008】さらに、開放型のヘッドホンは、図5Cに示すように、イヤークッション2およびハウジング3は設けられない。そして、音響ユニット1が、支持部材（図示せず）により耳部EARから離れて配置される。

【0009】したがって、この開放型のヘッドホンにおいては、イヤークッション2やハウジング3がないので、出力される音についての開放感に優れ、その評価が高い。また、耳部EARに対する圧迫感が少ないとともに、長時間にわたって使用しても耳部EARが汗で蒸れることがないので、装着感や使用感の良さについての評価も高い。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところが、開放型のヘッドホンにおいては、音響ユニット1と耳部EARとの間の気室が、密閉型やオープンエア型のように、外部から隔離されていないので、音響ユニット1から出力された低音が外部に逃げてしまい、リスナにとって低音が不足する傾向がある。

【0011】そこで、音響ユニット1を耳部EARに接近させることが考えられる。すなわち、一般に、音響ユニット1と耳部EARとの間隔が変化しても、音響ユニット1のコーンの直径程度以内であれば、5kHz以上の高音は指向性があるので、リスナから見た高音のレベルは、ほとんど変化しない。

【0012】しかし、低音については、音響ユニット1が耳部EARに近づくにつれて、音響ユニット1と耳部EARとの間の空隙を通じて外部に逃げる音波が少なくなるので、リスナから見た低音のレベルは上昇する。

【0013】したがって、音響ユニット1を耳部EARに接近させることにより、十分な低音を得ることができ

【0014】図4は、音響ユニット1の周波数特性（出力音圧周波数特性）の測定例を示すもので、曲線Dは、音響ユニット1と耳部EARとが離れている場合の周波数特性、曲線Nは、両者が接近している場合の周波数特性である。そして、この測定結果からも明らかなように、音響ユニット1を耳部EARに近づけると、十分な低音を得ることができる。

【0015】ところが、上記のように、音響ユニット1を耳部EARに近づけることにより、低音のレベルを改善すると、このとき、図4の曲線Dと曲線Nとを比較しても分かるように、中高域のレベルが上昇してしまう。これは、音響ユニット1と耳部EARとの間の容積と、それら間の空隙を通じて外部に至る経路のイナータンスとにより、中高域に共振を生じるためである。

【0016】そして、このように中高域のレベルが上昇すると、聴感上、不快な音質になってしまう。

【0017】この場合、オープンエア形のヘッドホンであれば、上記の共振を生じるとしても、イヤープッド2の通気抵抗により、その共振をQダンブすることができ、したがって、中高域のレベルの上昇を抑えることができる。

【0018】しかし、開放型のヘッドホンには、イヤープッド2がないので、中高域に共振を生じると、これをQダンブしてそのレベルを抑えることはできない。

【0019】この発明は、以上のような点にかんがみ、開放型のヘッドホンにおいて、中高域のレベルを上昇させることなく、十分な低音が得られるようにするものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】この発明においては、オーディオ信号を音響に変換する音響ユニットと、上記音響ユニットの前部に設けられ、この音響ユニットから出力される音波の周波数特性を補正する音響イコライザとを有する開放型ヘッドホンとするものである。したがって、音響ユニットから出力された音波は、音響イコライザにより周波数特性が補正され、バランスのよい周波数特性が実現される。

【0021】

【発明の実施の形態】図1は、この発明による開放型ヘッドホンの片チャンネルのヘッドホンユニットについて示すものであるが、音響ユニット1が、図5において説明したように、電磁式に構成されている。

【0022】すなわち、音響ユニット1においては、ヨーク11の中央に、永久磁石12およびセンターポール13が設けられて磁気回路が構成されるとともに、この磁気回路に、ボビン14に巻回されたボイスコイル（図示せず）が配置される。そして、ボビン14にコーン15が設けられるとともに、そのボイスコイルにオーディオ信号が供給されてコーン15が駆動され、音波が出力される。

【0023】また、コーン15の前方に、保護板16が設けられる。なお、この保護板16には、これがコーン15からの音波の障害とならないように、多数の透孔が形成されている。

【0024】さらに、音響ユニット1の前部には、音響イコライザ5が設けられる。この音響イコライザ5は、図2にも示すように、一方の面が開口とされた円筒状の箱体51を有する。この場合、この箱体51は、所定の容積を有し、その開口は音響ユニット1の外径にほぼ等しくされ、その開口が音響ユニット1の前面を塞ぐように設けられている。

【0025】そして、箱体51のうち、コーン51と対向する面には、コーン15からの音波を通過させる所定の大きさの透孔52が形成されるとともに、この面および周面にも所定の大きさの透孔53が形成されている。また、透孔53には、これを通過しようとする音波に対して所定の抵抗を与える素材、例えば不織布54が設けられている。なお、透孔52の直径は40mm以下である。

【0026】さらに、音響ユニット1には、これを支持する支持部材として、例えば複数の棒状のスポーク4が設けられるとともに、その端部にイヤープッド2が設けられ、ヘッドホンの使用時には、音響ユニット1はリスナの耳部EARに対して所定の間隔で近接して支持される。また、この例においては、音響ユニット1の後部がハウジング3により密閉されている。

【0027】なお、図示はしないが、このようなヘッドホンユニットが左および右チャンネル用に2つ用意され、それら左チャンネルのヘッドホンユニットと、右チャンネルのヘッドホンとの間が、ヘッドバンドにより連結される。

【0028】そして、図1に示すように、このヘッドホンをリスナの頭に装着したとき、イヤープッド2が耳部EARの周囲に位置して音響イコライザ5が耳部EARに対して所定の間隔を有して対向するようにされている。

【0029】このような構成によれば、箱体51の透孔52には、不織布54が設けられているので、コーン15からの音波は、主として透孔52を通じて耳部EARに達し、これを聞くことができる。

【0030】そして、その場合、コーン15からの音波は、主として透孔52を通じて箱体51の外部に出力され、これは、音響ユニット1（コーン15）が耳部EARに接近したのと等価であり、しかも、透孔21から集中して出力されるので、リスナは十分な低音を聞くことができる。

【0031】また、このとき、詳細は後述するが、箱体51の容積を所定の大きさとしておくことにより、コーン15からの音波の中高域が減衰されるので、リスナから見た周波数特性は、中高域の上昇が抑えられる。

【0032】したがって、図1のヘッドホンによれば、低音が豊かで、中高域にくせない再生音を聞くことが

できる。しかも、その場合、開放型ヘッドホンの特長を損なうことがない。

【0033】図3は、図1のヘッドホンの音響等価回路を簡略化して示すもので、音響ユニット1が、音波を出力する信号源V0と、最低共振周波数 $f_0$ を与える直列共振回路Z0とにより示される。また、音響ユニット1には、ハウジング3などの後部の音響回路ZBが接続されている。

【0034】さらに、音響ユニット1には、音響イコライザ5が接続されているが、この音響イコライザ5において、容量CEが箱体51の容積を示し、抵抗REが不織布54を示し、イナータンスMEが透孔52を示す。

【0035】また、容量Cが音響イコライザ5と耳部EARとの間の気室の容積を示し、イナータンスMLが、音響イコライザ5と耳部EARとの間の空隙、すなわち、音波が外部へ逃げるとききの通路を示す。そして、耳部EARには、電圧VLで示される音波が供給される。

【0036】したがって、音響ユニット1から出力される低音は、イナータンスMEを通じてそのまま出力されるとともに、音響ユニット1が耳部EARに近接している

ので、十分なレベルで耳部EARに達する。

【0037】また、音響ユニット1から出力される中高域は、音響イコライザ5と耳部EARとの間の気室に至る前に、容量CEおよび抵抗REを通じてバイパスされるので、耳部EARに供給される中高域においては、大きなピークが抑えられている。

【0038】さらに、音響ユニット1から出力される高域は、ラジエーションのため、3次元的な分布定数回路となり、等価回路で表すことが困難なので、省略するが、音響ユニット1の指向性のため、レベルがあまり変

\*化しない。

【0039】しかし、散音用の透孔52の径を小さくすると、イナータンスMEにより耳部EARに供給される高域のレベルが小さくなり、すなわち、高域のレベルを調整することができる。

【0040】図4において、曲線Eは、図1のヘッドホンの周波数特性の測定結果を示すものであり、音響ユニット1は、曲線D、Nの場合と同一である。そして、この測定結果によれば、低音が十分なレベルに改善され、また、中高域のピークも十分に抑えられ、全体として、バランスのよい特性となっている。

【0041】

【発明の効果】この発明によれば、開放型ヘッドホンにおいて、十分なレベルの低音を得ることができ、しかも、中高域にピークのない素直な特性とすることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一形態を示す断面図である。

【図2】この発明の一部の一形態を示す斜視図である。

【図3】この発明によるヘッドホンの音響等価回路である。

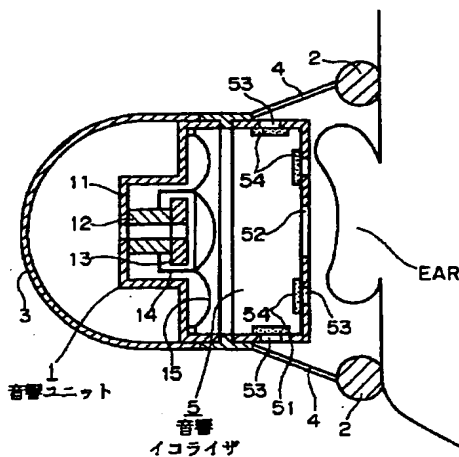
【図4】この発明を説明するための特性図である。

【図5】ヘッドホンを説明するための断面図である。

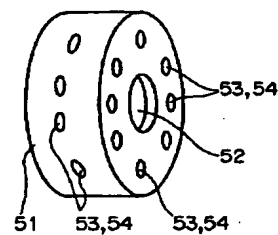
【符号の説明】

1…音響ユニット、2…イヤープッド、3…ハウジング、4…スポーク、5…音響イコライザ、11…ヨーク、12…永久磁石、13…ボールベアリング、14…ボビン、15…コーン、16…保護板、51…箱体、52…散音用透孔、53…通気用透孔、54…不織布

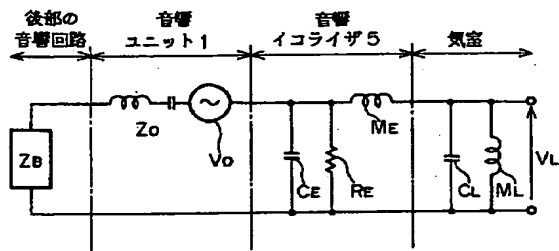
【図1】



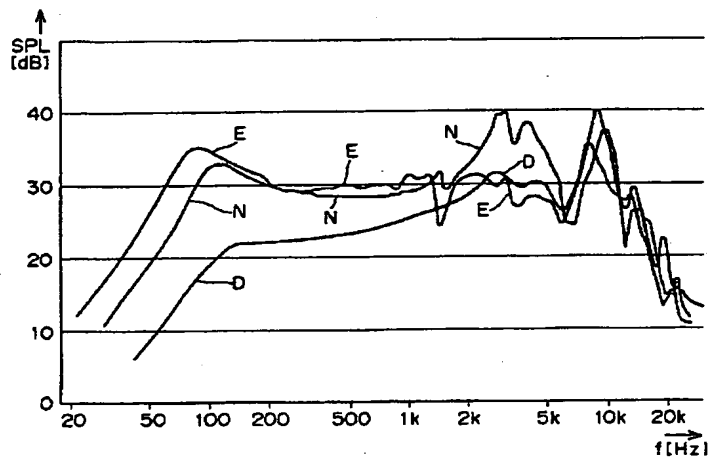
【図2】



【図3】

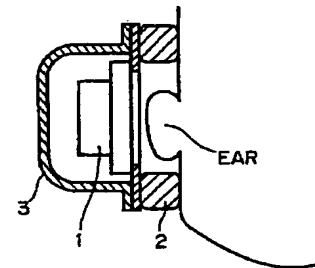


【図4】

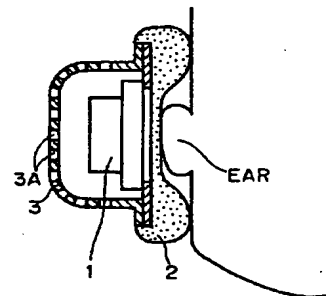


【図5】

A 密閉型



B オープンエア型



C 開放型

